

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-128343

(43)Date of publication of application : 16.05.1990

(51)Int.Cl.

G11B 11/10
G11B 7/26

(21)Application number : 63-280736

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 07.11.1988

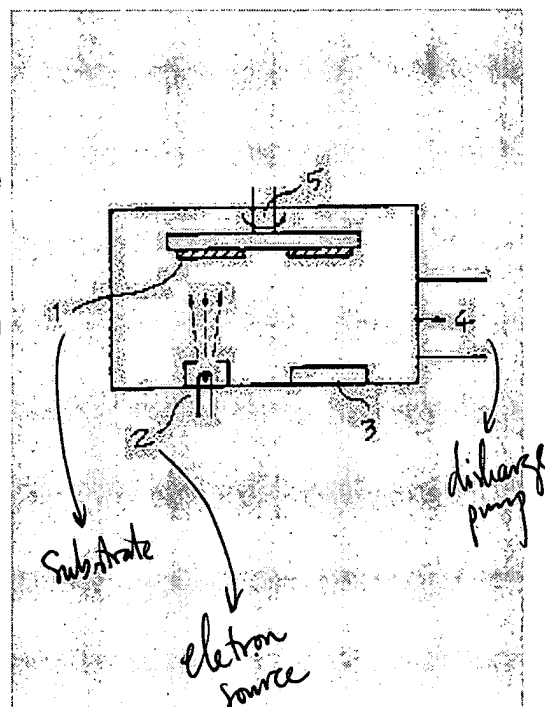
(72)Inventor : MOTOMIYA KAZUOKI

(54) PRODUCTION OF OPTICAL RECORDING MEDIUM

(57)Abstract:

PURPOSE: To shorten the time for operations and to save energy by irradiating a substrate consisting of org. matter with an electron beam while evacuating the inside of a vacuum vessel.

CONSTITUTION: The substrate 1 consisting of the org. matter is irradiated with the electron beam in the vacuum film forming device to release the gases incorporated in the substrate before the formation of a protective film and recording film on the substrate 1 at the time of forming the protective film and the recording film on the substrate by the above-mentioned device. For example, the batch-operated sputtering device provided with the substrate 1 consisting of org. matter, such as polycarbonate, an electron beam source 2 for irradiating



the substrate 1 with the electron beam, a target 3, a discharge pump 4, and a substrate holder 5 holding the substrate 1 while rotating the same is used. Since electron is much smaller in mass and size than atom and, therefore, the influence on the structure and compsn. of the org. matter is small even if the org. matter is irradiated with a large quantity of the electrons as a beam. The gases in the substrate are released with the smaller energy for a short period of time and the recording medium having good characteristics is obtd.

LEGAL STATUS

PAT-NO: JP402128343A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 02128343 A

TITLE: PRODUCTION OF OPTICAL RECORDING
MEDIUM

PUBN-DATE: May 16, 1990

INVENTOR-INFORMATION:
NAME
MOTOMIYA, KAZUOKI

ASSIGNEE-INFORMATION:
NAME COUNTRY
CANON INC N/A

APPL-NO: JP63280736

APPL-DATE: November 7, 1988

INT-CL (IPC): G11B011/10, G11B007/26

US-CL-CURRENT: 369/284

ABSTRACT:

PURPOSE: To shorten the time for operations and to save energy by irradiating a substrate consisting of org. matter with an electron beam while evacuating the inside of a vacuum vessel.

CONSTITUTION: The substrate 1 consisting of the org. matter is irradiated with the electron beam in the vacuum film forming device to release the gases incorporated in the substrate before the formation of a protective film and recording film on the substrate 1 at the time of forming the protective film

and the recording film on the substrate by the above-mentioned device. For example, the batch-operated sputtering device provided with the substrate 1 consisting of org. matter, such as polycarbonate, an electron beam source 2 for irradiating the substrate 1 with the electron beam, a target 3, a discharge pump 4, and a substrate holder 5 holding the substrate 1 while rotating the same is used. Since electron is much smaller in mass and size than atom and, therefore, the influence on the structure and compsn. of the org. matter is small even if the org. matter is irradiated with a large quantity of the electrons as a beam. The gases in the substrate are released with the smaller energy for a short period of time and the recording medium having good characteristics is obtd.

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio

⑫ 公開特許公報(A) 平2-128343

⑮ Int. Cl.⁵G 11 B 11/10
7/26

識別記号

A

庁内整理番号

7426-5D
8120-5D

⑬ 公開 平成2年(1990)5月16日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全4頁)

⑭ 発明の名称 光学的記録媒体の製造方法

⑯ 特 願 昭63-280736

⑰ 出 願 昭63(1988)11月7日

⑱ 発 明 者 本 宮 一 興 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

⑲ 出 願 人 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

⑳ 代 理 人 弁理士 丸 島 儀一

明 細 書

1. 発明の名称

光学的記録媒体の製造方法

2. 特許請求の範囲

- (1) 真空成膜装置によって、有機物から成る基体上に保護層及び記録層を形成する光学的記録媒体の製造方法において、

前記保護層及び記録層を形成する前に、前記装置内で前記基体に電子ビームを照射することにより、基体内に含有されたガスを放出させることを特徴とする光学的記録媒体の製造方法。

- (2) 前記電子ビーム照射時の装置内の真空度が 1.0×10^{-4} Torr 以下である特許請求の範囲第1項記載の光学的記録媒体の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、光学的記録媒体の製造方法に関するもので、特に有機物を含む基体上に保護層及び記録層を形成する方法に関するものである。

〔従来の技術〕

従来、光学的記録媒体においては、記録層の腐食による性能の劣化が問題となっていた。この内でも、光磁気記録媒体に使われる希土類-遷移金属からなる非晶質磁性膜は、耐食性が悪く、特に希土類元素が酸化されやすいため、磁気特性の安定性が悪いという欠点があった。そこで、この磁性膜を大気中の水分、酸素から保護するため、 SiO_2 、 Al_2O_3 、 Si_3N_4 、 SiAlON 等の誘電体膜で挟む構成が多く採られている。しかも、これらの誘電体膜、磁性膜を真空成膜装置において、真空を破らずに連続に形成する方法が一般に用いられている。しかし、このような方法を用いても、プラスチック基板あるいは光硬化樹脂を有する基板等、有機物を有する基体上に前記保護層及び磁性膜を形成する際、基板が含んでいるガスが放出し、下地保護層として形成する誘電体膜が影響を受けて、基体との密着が悪くなったり、屈折率が変わったり、下地層を形成した後に形成される磁性膜に影響を及ぼして、所望の磁気特性が得られなかったりするとい

った問題があった。そこで、これらの影響を防止するため、一般に基体の成膜前の前処理として、大気中で加熱した基体を用いたり、真空装置内で基体を加熱したり、Ar等の不活性ガスを用いて基体上をボンバードしたりすることにより、ガス放出を行なってから、膜を形成するという工程が取り入れられている。しかし、例えば基体を加熱する方法は大量の基体を処理する場合、大量のエネルギーを必要とした。更に、ガスを放出させるに必要な温度に基体を昇温するのに、基体を保持している金属筐体をも一緒に加熱するため、昇温に時間がかかり、また金属の筐体の熱容量が大きいため、温度が下がるのに時間がかかり、タクトが長くなるという欠点があった。これに対して、Ar等の不活性ガスを用いて、基体上をボンバードするという方法は、これらの欠点がないものの、原子半径の大きい分子で基体表面をたたくため、基体の有機分子がはじき飛ばされたりして、構造、組成が変化してしまうという欠点があった。そこで、比較的、弱いエネルギーの分子で基

から成る基板、2は基板1に電子ビームを照射する電子ビーム源、3は基板1上に保護層及び記録層を形成する為のターゲット、4は排気ポンプ、5は基板1を回転させながら保持する基板ホルダーを示す。

ここで、電子は、原子よりはるかに質量、大きさが小さいため、ビームとして大量の電子を有機物に照射しても、有機物の構造、組成への影響は小さい。本発明は、この性質を利用して、真空成膜装置内に、比較的大面積に電子を照射できる電子銃を取り付け、有機物から成る基体に電子ビームを照射して基体中のガスを放出させるものである。

電子ビームを照射する条件として、電子ビームの指向性及びガス出効果を考慮して、真空度は 10^{-4} Torr以下が望ましい。

一方、電子ビームの加速電圧は、あまり高いと基体が融解してしまう為、通常1〜5KVに設定される。また、電子ビームが局所的に集中しないように、適当に絞ったビームを走査したり、電子

体表面上をたたくという方法を探ると、ガス放出の効果が薄かったり、やはりタクトが長くなったりした。

【発明の概要】

本発明の目的は、上記従来技術の問題点を解決し、短時間で、且つ、少ないエネルギーで基体中のガスを放出させ、特性の良い光学的記録媒体を製造し得る方法を提供することにある。

本発明の上記目的は、真空成膜装置によって、有機物から成る基板上に保護層及び記録層を形成する光学的記録媒体の製造方法において、保護層及び記録層を形成する前に、装置内で基体に電子ビームを照射して、基体内に含有されたガスを放出させることによって達成される。

【実施例】

以下、本発明の実施例を図面を用いて詳細に説明する。

第1図は、本発明の方法を実行するバッチ式スパッタリング装置の一例を示す概略図である。図中、1はポリカーボネート(PC)等の有機物か

レンズを設けて、必要な大きさのビーム径として用いることも出来る。電子ビームの照射時間は、パルス状でもよいし、連続的に行なってもよい。電子ビームの電流密度は $0.1 \sim 0.7 \text{ mA/cm}^2$ の範囲が望ましい。これら照射時間、電流密度、加速電圧は、基体のガラス転移温度に応じて選択される。

以下、光磁気記録媒体を例として、本発明を更に具体的に説明する。

【実施例1】

光磁気記録媒体の保護膜、磁性膜を真空を破らずに連続成膜できるバッチ式スパッタリング装置に、基板をヒータにより加熱できる機構と、Arによる基板の逆スパッタができる機構と、第1図に示すような電子ビーム照射手段を設けて、本発明の方法及び比較例として従来の方法によって光磁気記録媒体を作成し、成膜後の状態及び耐久による比較を行なった。

本発明の方法によって製造した光磁気記録媒体は、装置内真空度が 10^{-6} Torrになった時点

で、 $\phi 130\text{ mm}$ のポリカーボネート (PC) ディスクに向って、電子ビームを2分間照射した。照射条件は、加速電圧 1 kV 、電流密度 0.3 mA/cm^2 とした。照射後、15分間排気し、基板を冷却後、下地層として、SiN膜を 800 Å 、磁性層としてGd-Fe-Coを 400 Å 、Tb-Fe-Coを 400 Å 、保護層としてSiN膜を 800 Å 順次形成し、光磁気記録媒体を形成した。比較例として、装置内が 10^{-6} Torr になった時点で、ヒーターを昇温し、基板を30分間加熱した。そして、その後30分間、排気、基板を冷却し上記と同じ条件で、下地層、磁性層、保護層を形成し、従来の方法による光磁気記録媒体を得た。また、もう一つの比較例として、装置内が 10^{-6} Torr になった時点で、装置内にArガスを導入し、Arガス圧 $5 \times 10^{-3}\text{ Torr}$ 雰囲気中で、電力密度 0.2 W/cm^2 のRFパワーで2分間、基板に逆スパッタを行なった。そして、その後排気、基板を冷却後、やはり本発明によるものと同じ条件

で、下地層、磁性層、保護層を形成し、従来の方法による光磁気記録媒体を得た。結果は、第1表に示す通りであった。ここで、耐久条件は、 70°C 、 90% 、 1000 H とした。第1表において、記録感度ムラは、同一周辺内でのムラを表わす。また、 $\Delta C/N$ は、 3 dB 以上 C/N 比の変化があった場合にXとした。更に膜の密着力は、テープテストによる膜のハガレ具合で判断した。


(以下  白)

表 1

| 耐久 | 前 | 耐久後 (70°C 、 90% 、 1000 H 後) | | |
|----|--------|--|----------------|-----------------|
| | | 外観 | $\Delta C/N$ | 感度ムラ |
| 耐久 | 記録感度ムラ | ○ | × | × |
| | 膜の密着力 | ○ | ○ | ○ |
| | | 1. 本発明による方法 (電子ビーム照射) | 2. ヒーター加熱による方法 | 3. Ar逆スパッタによる方法 |

[実施例2]

第2図のように、1つの基板ホルダーに複数の $\phi 130\text{ mm}$ PCディスク基板1を装着して膜を形成する、ロードロック室6を備えた光磁気記録媒体の量産用成膜装置において、中継室7に電子ビーム源2を多数個取付け、一度に1つの基板ホルダー上のすべてのPCディスクに電子ビーム照射を行なうようにした。電子ビームを照射するタイミングは、ロードロック室6から、中継室7に搬送された直後に行ない、その後、中継室7が所定の基板ホルダー数で満たされるまで、排気、冷却を行なう。その後、基板1は逐次バッファ室8を通して、成膜室9に搬送され光磁気記録膜が形成される。このようにして得られた光磁気記録媒体を、 70°C 、 90% 、 1000 H の高温高湿の耐久テストにかけたが、外観及び特性上、特に問題は生じなかった。この方式のタクトは、15分であった。比較例として、中継室で加熱する方式では、加熱及び冷却の時間が必要であり、この工程に約5時間必要であった。それに対して

本発明では、この工程が不必要であるため、連続的に光磁気記録媒体が形成できる。

尚、第2図において、10は各室の間に設けられたバルブを示す。

〔発明の効果〕

以上説明したように、本発明によれば、プラスチック等の有機物からなる基板に、真空装置内で排気しながら電子ビームを照射することにより、短時間にガスの放出及び冷却を行なうことが可能になり、工程の時間短縮、省エネルギー化が行なえて、生産効率のアップコスト低減の効果がある。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明を実行する電子ビーム照射装置を設けたバッチ式のスパッタリング装置を示す模式図、

第2図は本発明を実行する電子ビーム照射装置を設けたロードロック室を備えた連続成膜装置を示す模式図である。

1 … 有機物からなる基板、

2 … 電子ビーム源、

3 … ターゲット、

4 … 排気ポンプ、

5 … 基板ホルダー、

6 … ロードロック室、

7 … 中継室、

8 … バッファ室、

9 … 成膜室、

10 … バルブ。

出願人 キヤノン株式会社

代理人 丸 島 備 一

